

Verilən məlumatları (35) düsturunda yerinə yazsaq,  $B=21\text{m}$  olduğunu görürük

Qeyd edək ki,  $B$  tərtib edilmiş xüsusi cədvəldən istifadə edilərək seçmə üsulu ilə təyin edilmişdir [14].

Bizim təklif etdiyimiz düsturda yalnız bir hesabat əməliyyatı aparılmışdır.

Misal 2.  $k_1=0,2\text{ m/gün}$ ;  $k_2=3,0\text{ m/gün}$ ;  $m_1=3\text{ m}$ ;  $m_2=2\text{ m}$ ;  $d=0,05\text{ m}$ ;  $H=0,6\text{ m}$ ;  $w=0,008\text{ m/gün}$ ;  $m_0=1,7\text{ m}$ ;  $T=3,7\text{ m}$ ;  $h_v=0$ ;  $\mu=1$  [13, səh. 195-196].

Şkinkis T.N. On bir hesabat düsturundan bir nömrə olmadan istifadə edərək drenlərarası məsafənin  $B=12\text{ m}$  olduğunu təyin etmişdir [13, səh.196].

Verilən məlumatları təklif etdiyimiz (44) düsturunda yerinə yazıb drenlərarası məsafə  $B$ -nin  $13,3\text{ m}$  olduğunu tapırıq.

Son misala müraciət edək. 12 əməliyyatdan sonra T.Şkinkis tərəfindən tapılan drenlərarası məsafə  $12\text{ m}$ , bizim hesabatda  $13,3\text{ m}$  təşkil edir. Fərq  $1,3\text{ m}$ -dir. Əgər 12 əməliyyatın səhvini nəzərə alsaq, onda bizim bir əməliyyatla tapdığımız rəqəmin dəqiqliyi T.Şkinkisin

tapdığı qiymət kimi şübhə altına düşə bilməz. Məsələyə başqa prizmadan yanaşsaq bu iki rəqəm arasında fərqi bir o qədər də çox olmadığını görürük. Onda 12 əməliyyatı aparmağa ehtiyac varmı ?!...

## NƏTİCƏ

1. Drenaj müasir texnika olmaqla bərabər meliorasiya, su və kənd təsərrüfatı, ekologiya, torpaqların mühafizəsi, məhsuldarlığının bərpası, yüksəldilməsi, sənaye, tikinti və bir sıra digər məsələləri həll etmək üçün istehsal vasitəsidir. Bu baxımdan çoxfunksiyalı yeni nəsil drenaj sistemləri müasir dövrün tələblərinə cavab verən təkmil mühəndisi qurğulardır.

2. Təbiətdə çox nadir hallarda su keçirməyən təbəqənin sonsuz dərinədə yerləşdiyi halda rast gəlinir. Suvarılan və qurutma işləri aparılan ərazilərdə su keçirməyən təbəqə yer səthindən  $5-30\text{ m}$ , nadir hallarda isə  $40-50\text{ m}$  dərinlikdə yerləşir. Ona görə də bütün növ üfiqi drenlərin hidravliki hesabını su keçirməyən təbəqənin real, yəni yaxında, aralıqda və şərti dərinədə yerləşdiyi hal üçün aparmaq lazımdır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Həsənov S.T. Universal-İdarəsinin meliorativ drenaj İnfor. vərəqi. "Kənd təsərrüfatı" seriyası. Bakı: AzETETİ, 1989, № 48.
2. Аверьянов С.Ф. Борьба с засолением орошаемых земель. М.: Колос, 1978, 288 с.
3. Бочевер Ф.М., Гармонов И.В., Лебедев А.В., Шестаков В.М. Основы гидрогеологических расчетов. М.: Недра, 1969, 68 с.
4. Гасанов С.Т. Сквжина вертикального дренажа. А.С. №1298301, М.кл.Е 0213 11/00, М.:1987.
5. Гасанов С.Т. Способ промывки засоленных земель и устройство для его осуществления. А.С. № 1442607, М. Кл.Е03В 13/00, М.: 1988.
6. Гасанов С.Т., Даниялов Ш.Д. Мелиоративный дренаж. А.С. №1449633, М.кл. Е02В 1/00, М.:1989.
7. Гасанов С.Т., Даниялов Ш.Д. Гидравлический расчет вертикального дренажа в слоистой среде/В кн. Гидромелиоративные исследования для научного обоснования проектирования и строительства в Азербайджанской ССР, М.: ВНИИГиМ, 1988, с.63-69.
8. Калантаев В.А. Дренаж орошаемых земель и методы его интенсификации. Ашхабад: "Ылым", 1984, 282 с.
9. Костяков А.Н. Основы мелиорации. М.: Сельхозгиз, 1960, с.367-591.
10. Мурашко А.И., Сапожников Е.Г. Защита дренажа от заиливания. Мн.: Урад-жай, 1978, 168 с.
11. Садыгов Д.Р., Гасанов С.Т. Вакуумная дренажная система. А.С. №1596812, М.кл. Е02В 11/00, М.: 1990.
12. Шестаков В.М. Теоретические основы оценки подпора, водопонижения и дренажа. М.: Изд. МГУ, 1965, с.10-35.
13. Шкеникис Ц.Н. Гидрологическое действие дренажа. Л.: Гидрометеониздат, 1981, 311 с.
14. Eqqelsmann.R. Dranleiting für Landbau, Ingenieurbau und Land-sjhaftsbau. Verlaq Wasser and Boden Axel Lindov & Jo.Hamburq, 1973.

UDK. 631.43.

## LƏNKƏRAN BÖLGƏSİ SUVARMA SULARININ KEYFİYYƏT TƏRKİBİ

S.P.ƏLİYEV, kənd təsərrüfatı elmləri namizədi

S.M.HÜSEYNOVA, aspirant

Suvarılan torpaqların aqromeliorativ vəziyyətinin tənzimlənməsində çay suları və gətirmə çöküntüləri aparıcı rol oynayır. Odur ki, ayrı-ayrı bölgələrin torpaq tədqiqi ilə yanaşı, oranın sularının da kimyəvi tərkibinin əhatəli tədqiq olunmasına ehtiyac vardır. Bu baxımdan Lənkəran bölgəsinin sularının qiymətli tərkib hissəsinin dərinədən tədqiqinə ehtiyac duyulur.

Azərbaycanda suların kimyəvi tərkibinin tədqiqi ilə bir sıra alimlər məşğul olmuş və dəyərli məlumatlar əldə etmişlər (R.H. Məmmədov, V.H. Həsənov, M.P. Babayev, S.P. Əliyev, E.S. Bayramov və s.). Görülmüş işlərə baxmayaraq ayrı-ayrı bölgələrdə suların tərkibi davamlı olaraq təyin olunmalıdır. Odur ki, hazırkı tədqiqat işində Lənkəran bölgəsinin sularının keyfiyyət tərkibinin torpaq

proseslərinə təsirini araşdırmaq baxımından yanaşılmışdır. Tədqiqat üçün sular Xanbulançay, Lənkərançay, Vələşçay və suvarma şəbəkələrindən götürülmüş və onlarda lil, mühit reaksiyası (pH), üzvi, mineral və ion tərkibləri təyin olunmuşdur. Aparılmış su analizlərindən görünür ki, Lənkəran bölgəsinin çay və suvarma sularında mineral tərkibdə (quru qalıq) illərdən və fəsillərdən asılı olaraq bu və ya digər dərəcədə dəyişmələr müşahidə olunur. Minerallaşmanın bir qədər artımı Lənkərançay və Vələşçaydan götürülmüş su nümunələrində qeyd olunur və onlarda duzluluq ardıcıl olaraq  $0,552-0,592\text{ q/l}$ -ə kimi yüksəlir. Asan həll olan duzların tərkibində hidrokarbonat və sulfat ionları, xlor ionlarına nisbətən üstünlük təşkil edir və görünən ardıcılıq yaradır  $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$ . Hidrokarbo-



Lənkəran bölgəsi sularının duz tərkibi (2003-2005-ci illər)

Cədvəl 1.

Suların götürüldüyü yer	Tarix	Quru qalıq	Duzların miqdarı	q/l						
				CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>
Xanbulançay	May, 2003	0,344	0,361	yox	0,107	0,023	0,123	0,032	0,002	0,074
Lənkərançay	May, 2003	0,522	0,583	«--»	0,205	0,025	0,194	0,058	0,021	0,080
Viləşçay	May, 2003	0,592	0,596	«--»	0,141	0,062	0,222	0,083	0,015	0,075
Təcrübə sahəsinin suvarma suyu	May, 2003	0,476	0,484	«--»	0,141	0,051	0,148	0,051	0,006	0,087
Xanbulan	Mart, 2004	0,280	0,296	«--»	0,127	0,043	0,046	0,033	0,013	0,034
Lənkərançay	Mart, 2004	0,440	0,449	«--»	0,200	0,048	0,079	0,066	0,013	0,043
Lənkərançay	Sentyabr, 2004	0,760	0,743	«--»	0,146	0,119	0,266	0,048	0,044	0,120
Lənkərançay	Noyabr, 2004	0,332	0,341	«--»	0,098	0,065	0,079	0,033	0,013	0,053
Lənkərançay	Dekabr, 2004	0,368	0,373	«--»	0,088	0,065	0,104	0,033	0,015	0,068
Lənkərançay	Mart, 2005	0,364	0,359	«--»	0,127	0,079	0,051	0,026	0,019	0,057
Lənkərançay	İyul, 2005	0,460	0,461	«--»	0,210	0,074	0,057	0,052	0,020	0,048
Viləşçay	İyul, 2005	0,736	0,730	«--»	0,215	0,167	0,145	0,088	0,031	0,094

nat ionlarının maksimum miqdarı Lənkərançay sularının duzunda 0,205 q/l, minimum isə Viləşçay, Xanbulançay və təcrübə sahəsinin suvarma sularında müşahidə olunur 0,123-0,222 q/l intervalında dəyişir və bir qədər üstün nəticə Viləşçay sularında qeydə alınmış və burada onların konsentrasiyası 0,222 q/l-ə çatır. Tədqiqat etdiyimiz suların tərkibində kalsium kationları bütün hallarda üstünlük təşkil edir. Onların maksimum qiyməti Viləşçay sularında (0,088 q/l), minimum isə Xanbulançay sularında (0,032 q/l) müşahidə olunur.

İkinci tədqiqat ilinin (2004) qış mövsümlərinin sularında (Xanbulançay, Lənkərançay) asan həll olan duzların miqdarı bir qədər azalaraq 0,280-0,440 q/l-ə enmiş və bu da, ötən il ilə müqayisədə bir qədər aşağı nəticədir. Yalnız ikinci ilin yay mövsümündə (sentyabrda) götürülmüş Lənkərançay sularında asan həll olan duzların maksimum göstəricisi 0,760 q/l-ə qədər yüksəlmişdir. Burada minerallaşmanın artmasına təsir edən əsas amil suda asan həll olan sulfat və xlor ionlarının xeyli dərəcədə artmasıdır. Suların ion tərkibində isə bir qədər fərqlilik müşahidə olunur. Lənkərançay və Xanbulançayda ümumi qələvilik (HCO<sub>3</sub>), ötən ilin qış mövsümünün (mart) suları ilə eynilik təşkil edir. Digər mövsümlərdə götürülmüş sulara isə ümumi qələvililiyin səviyyəsi 1,5-2 dəfə aşağı enərək 0,088 q/l olmuşdur. Sentyabr ayında Lənkərançay sularında xlor ionlarının konsentrasiyası 0,119 q/l-ə kimi artmış, digər ayların sularında isə onların səviyyəsi demək olar ki, dəyişməz olmuşdur. Sulfat ionunun tərkibi bu mövsümün sularında xeyli artaraq 0,266 q/l-ə qədər yüksəlmişdir. Kalsium kationunun tərkibi isə Xanbulançay və Lənkərançayda sabitlik təşkil edir. Digər mövsümlərin sularında isə onların miqdarı bir qədər aşağı enmişdir. Natrium+kaliyumun tərkibində də xeyli artım özünü aydın biruzə verir.

Üçüncü tədqiqat ilinin (2005) sularında əsaslı minerallaşma müşahidə olunur. Birinci tədqiqat ilinin suları ilə müqayisədə burada minerallaşmanın həcmi 0,736 q/l-ə kimi artmışdır.

Lənkərançaydan götürülmüş sular da kəskin minerallaşma nəzərə çarpmır. Lakin bir qədər zəif minerallaşma mart ayının sularında müşahidə olunur.

Tədqiq etdiyimiz çay və suvarma sularının ion tərkibində də müəyyən fərqli-

liklər müşahidə olunur. Bu ilki mövsümün sularında hidrokarbonat və xlor ionlarının bir qədər aktivləşməsi müşahidə olunur. Sulfatların tərkibi isə birinci tədqiqat (2003) ilinin sularının tərkibi ilə müqayisədə xeyli aşağı enmiş, kalsium və natrium+kaliyum ionlarının miqdarı isə bir qədər sabit qalmış, maqneziumun göstəricisi isə cüzi artmalarla müşahidə olunur (cədvəl 1).

Yuxarıda təhlil etdiyimiz analiz nəticələrindən görünür ki, bölgənin çay və suvarma sularının tərkibi zəif minerallaşmalarla səciyyələnir və onların miqdarında illərdən və fəsilərdən asılı olaraq dəyişmələr müşahidə olunur. Bölgədə atmosfer yağıntılarının mütəmadi olaraq düşməsi çaylarda suların minerallaşmasını demək olar ki, tənzimləyir. Ümumilikdə götürsək suda asan həll olan duzlar antropogen torpaqəmələgəlmə proseslərində fəal iştirak etməklə, torpağı makro və mikro elementlərlə müəyyən dərəcədə təmin edir.

Suların qidalılıq tərkibi. Suvarılan torpaqların məhsulvermə qabiliyyətinin və münbitlik səviyyəsinin tənzimlənməsində suvarma suları dəyərli əhəmiyyət kəsb edir. Məlumdur ki, suların keyfiyyət göstəricisi onun lil tərkibi, üzvi və qida maddələri ilə nə dərəcədə təmin olunması ilə səciyyələnir. Qeyd etdiyimiz göstəricilər antropogen tor-

Cədvəl 2.

Lənkəran bölgəsi sularının qidalılıq tərkibi (Ümumiləşdirilmiş göstəricilər)

Suların götürüldüyü yer	Suda həli olan humus q/l	Suda həli olan fosfor mq/l	Suların mühit reaksiyası (pH)
Xanbulançay	0,042	0,71	7,3
Lənkərançay	0,048	0,99	7,2
Viləşçay	0,072	0,65	6,6
Təcrübə sahəsinin suvarma suyu	0,013	0,87	7,3

Cədvəl 3.

Gətirmə çöküntülərinin fiziki-kimyəvi tərkibi (ümumiləşdirilmiş rəqəm)

Lilin götürüldüyü yer	Lilin miqdarı q/l	Hidroqopik nəmlik %-lə	Humus %-lə	Azot %-lə	Uduşmuş əsaslar, m.ekv		Qranulometrik tərkib, %-lə	
					Ca	Mg	<0,001 mm	<0,01 mm
Lənkərançay	2,197	3,17	0,87	0,09	43,93	23,76	7,62	26,44
Viləşçay	2,005	3,41	0,76	0,09	45,46	12,50	5,28	14,88



paqəmələgəlmə proseslərinin sürətlənməsinə müəyyən dərəcədə təsir göstərir. Bu baxımdan Lənkəran bölgəsinin çay və suvarma sularında üzvi və qida maddələrinin miqdarı, mühit reaksiyası (pH) təyin olunmuşdur (cədvəl 2).

Ümumiləşdirilmiş analiz rəqəmlərinin təhlillərindən görünür ki, bölgənin ayrı-ayrı mənbələrinin suları qidalılıq və mühit tərkibi etibarilə eyni olmayıb, müxtəliflik təşkil edir. Belə ki, burada asan həll olan humusun miqdarı çaylar və suvarma suları üzrə 0,072-0,013 q/l arasında tərəddüd edir. Suda həll olan humusun bir qədər üstünlüyü Viləşçay sularında müşahidə olunur (0,072 q/l), ən az isə təcrübə stansiyasının suvarma sularında qeydə alınmışdır (0,013 q/l). Mütəhərrik fosfora gəldikdə isə onların bir qədər üstünlüyü Lənkərançayda və təcrübə sahəsinin suvarma sularında müşahidə olunur və burada onların miqdarı ardıcıl olaraq 0,99-0,87 mq/l arasında dəyişir. Fosforun çaylar üzrə dəyişmələrinə gəldikdə isə onların maksimum miqdarı Lənkərançay sularında (0,99 mq/l), minimum miqdarı isə Viləşçayda (0,65 mq/l) qeyd olunub. Suların mühit reaksiyası çaylar üzrə 6,6-7,3 arasında tərəddüd edir. Burada Viləşçay suları zəif turşuluğu ilə, Lənkərançay suları isə zəif qələviliyi ilə səciyyələnir (cədvəl 2).

Araşdırılmış su analizləri təhlillərindən aydın olur ki, bölgənin çay və suvarma suları vasitəsi ilə əkin sahələrinə əhəmiyyətli dərəcədə üzvi və qida maddələri daxil olur ki, bu da suvarılan torpaqların məhsulvermə qabiliyyətinin artırılmasında yaxından iştirak edir.

Bölgə sularında lilin keyfiyyət və kəmiyyət tərkibi. Bildiyimiz kimi Lənkəran bölgəsində xeyli sayda çay və suvarma şəbəkələri mövcuddur. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi və bir sıra meliorativ tədbirlər bu çayların (Xanbulançay, Lənkərançay, Viləşçay və s) suları vasitəsi ilə həyata keçirilir. Bu çaylar öz lillilik xüsusiyyətləri ilə bir-birlərindən fərqlənir. Belə qanunauyğunluq təbii şəraitlərdən bilavasitə asılıdır. Məlumdur ki, uzun müddət lilli sularla becərmələrin aparılması nəticəsində torpaq profilində genişlənmələr əmələ gəlir (M.P. Babayev 1978, S.A. Əhmədov 1978). Son vaxtlar çaylar üzərində su anbarlarının tikilməsi, çaylarda lilliliyin tempinin müəyyən qədər

azalmasına şərait yaradır.

Azərbaycanda irriqasiya gətirmələrinin fiziki-kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi ilə bir sıra alimlər məşğul olmuşdur (Ş.G. Həsənov 1972, İ.S. İskəndərov 1976, M.P. Babayev 1984, M.M. Salayev, T.A. Məmmədova 1986, S.P. Əliyev 1987, E.Ş. Bayramov 1999, R.İ. Mirzə-zadə, S.P. Əliyev 2005 və b.).

Lakin Lənkəran bölgəsinin sularında asılı gətirmələrinin tədqiqinə aid işlər bir qədər məhduddur. Bu baxımdan tədqiqat işlərimizdə bölgə sularının lillilik dərəcəsi və onun tərkib göstəricilərinin tədqiqinə diqqət artırılmışdır. Apardığımız tədqiqatlardan aydın olur ki, sularla lilin miqdarı və tərkib göstəriciləri tədqiqat illərindən və mövsüm dəyişmələrindən bilavasitə asılıdır. Ümumiləşdirilmiş analiz rəqəmlərindən görünür ki, sularla lilin miqdarı Lənkərançayda 2,197 q/l, Viləşçayda isə 2,005 q/l təşkil edir. Görülmüş tədqiqatlardan aydın olur ki, Lənkəran bölgəsinin suları özünə məxsus lillilik xüsusiyyətlərinə malik olub, əhəmiyyətli dərəcədə üzvi və fiziki-kimyəvi elementlərlə təmin olunub. Suların gətirmə çöküntülərinin qranulometrik tərkibi isə mövsümlərdən asılı olaraq dəyişmələrlə müşahidə olunur. Belə ki, onların tərkibində fiziki gilin miqdarı Viləşçayla müqayisədə Lənkərançayda iki dəfə artıq olmuşdur. Təbii nəmlik 3,17%-3,41% arasında tərəddüd edir və burada çaylar üzrə əhəmiyyətli dəyişiklik qeyd olunmur. Lilin tərkibində ümumi humusun miqdarı eyni olmayıb, onlar çaylar üzrə 0,87-0,76 % arasında dəyişir. Azotun tərkibi isə hər iki çay sularının liliində eynilik təşkil edir. (cədvəl 3).

Udulmuş əsasların göstəricisi isə lildə bir qədər yüksəkdir. Burada udulmuş kalsiumun miqdarı 43,93-45,46, maqneziumunkun isə 23,76-12,50 m.ekv intervalında dəyişir.

Yuxarıdakı suların keyfiyyət tərkibinin və gətirmə çöküntülərinin analiz təhlillərindən belə qənaətə gəlmək olar ki, Lənkəran bölgəsinin suları suvarma üçün yararlıdır. Beləliklə, sular vasitəsilə əkin sahələrinə yetərinə kimyəvi elementlər gətirilir ki, onlar da torpaqəmələgəlmə proseslərində əhəmiyyətli rol oynayır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Babayev M.P., Mirzə-zadə R.İ., Əliyev S.P. Quba-Xaçmaz zonasının çay sularının keyfiyyət göstəricisi və onun torpaqəmələgəlmə prosesində rolu // Azərbaycan Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin əsərləri. X cild, I hissə, Bakı: Elm, 2005, s. 122-125 2. Bayramov E.Ş. Şirvan düzündə suvarma sularının keyfiyyət tərkibi // Azərbaycan EA Torpaq. və Aqro. Tədqiqat, Bakı 1999, s. 43-47 3. Əliyev S.P. Lənkəran və Quba-Xaçmaz zonasının suvarma və çay sularının keyfiyyət tərkibi. Trudi poçvovedov Azerbaydžana, vıpusk III, s. 36 6. Əliyev S.P., Cəfərov A.M., Mirzə-zadə R.İ. Muğanın çay və kanal sularında mineralaşmanın mövsümi dinamikası // Azərbaycan Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin əsərləri. X cild, II hissə, Bakı: Elm, 2005, s. 239-249 12. Ахмедов С.А. Сток наносов горных рек Азербайджанской ССР, Баку: Элм, 1978, с. 97 15. Бабаев М.П., Маamedова Т.А., Алиев С.П. Качественный состав во взвешенных наносах поливных вод полувлажных влажных районов Азербайджана. Материалы респуб. почвен. агрохим. совещ. посвященный экологии, воспроизводство плодородия и охраны почв. Баку "Элм" 1990, с. 25 17. Гасанов В.Г. Состав и сезонные изменения минерализации речных, грунтовых и родниковых вод поймы р. Куры (в пределах Кировабад-Казахского массива) // Изв. АН Азерб. ССР, 1972, с. 65-71 18. Мамедов Р.Г. Солевой состав речных, грунтовых, кяргизных и колодезных вод Приараксинской зоны. Из-во: АНАЗССР, 1965, №2, стр. 58-60 19. Мамедова Т.А., Алиев С.П. Сезонные изменения качественного состава оросительных вод Кура-Араксинской низменности // Изв. АН Азерб. ССР, 1984, №1, с. 62-66 20. Мирза-заде Р.И., Алиев С.П. Влияние качества поливных вод на повышенные плодородия почв Куба-Хачмазской зоны Азербайджана. "Экология и биология почв" Материалы Международной научной конференции, Ростов-на-Дону 2005, с. 321-323